



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and
Biotechnologies named after S.Z. Gzhytskyj

ISSN 2413–5550 print
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.4.09:616.98:578

Епідемічна діарея свиней – нова загроза для свиначства України

О.В. Чайка, В.О. Головка, С.І. Симоненко, Р.В. Северин
tchaika-oleksander@yandex.ru, zoovet.kharkov@gmail.com, SimonenkoSI@urk.net

Харківська державна зооветеринарна академія,
смт Мала Данилівка, Дергачівський р-н, Харківська обл., 62341, Україна

Проаналізована ситуація в Україні, щодо поширення емерджентних інфекцій. Встановлено, що в даний час ізолювано більше 180 таксонів емерджентних інфекцій, а в Україні найбільш напруженою є ситуація щодо африканської чуми (АЧС), трансмісивного гастроентериту свиней (ТГС) значимим є епідемічна діарея свиней (ЕДС). Свого часу, декілька десятиліть тому, ці захворювання були поширені на території України. У даній статті ми привертаємо увагу до одного із них, до епідемічної діареї свиней.

Узагальнено сучасні дані щодо епідемічної діареї свиней, її виникнення та розповсюдження, клінічні ознаки і патологоанатомічні зміни, а також діагностика та профілактика. Проведений нами аналіз засвідчує, що повністю елімінувати вірус із неблагополучного господарства – надто складне завдання, яке практично неможливо реалізувати через те, що збудник перситує серед репродуктивного поголів'я й циркулює серед поросят.

Надана інформація сприятиме розробці Національної концепції біологічної безпеки: програма моніторингу, прогнозування та контролю емерджентних хвороб.

Ключові слова: свині, епізоотична ситуація, інфекція, епідемічна діарея, вакцина, антибіотики, біологічна безпека, моніторинг, діагностика, збудник, профілактика.

Эпидемическая диарея свиней – новая угроза для свиноводства Украины

О.В. Чайка, В.А. Головка, С.И. Симоненко, Р.В. Северин
tchaika-oleksander@yandex.ru, zoovet.kharkov@gmail.com, SimonenkoSI@urk.net

Харьковская государственная зооветеринарная академия,
пгт Малая Даниловка, Дергачёвский р-н, Харьковская обл., 62341, Украина

Проанализирована ситуация в Украине, по распространению эмерджентных инфекций. Установлено, что в настоящее время изолировано более 180 таксонов эмерджентных инфекций, а в Украине наиболее напряженной ситуацией по африканской чуме (АЧС), трансмиссивного гастроэнтерита свиней (ТГС) значимым является эпидемическая диарея свиней (ЭДС). В свое время, несколько десятилетий назад, эти заболевания были распространены на территории Украины. В данной статье мы привлекаем внимание к одному из них, эпидемической диарее свиней.

Обобщены современные данные по эпидемической диарее свиней, ее возникновения и распространения, клинические признаки и патологоанатомические изменения, а также диагностика и профилактика. Проведенный нами анализ показывает, что полностью элиминировать вирус из неблагополучного хозяйства – слишком сложная задача, практически невозможно реализовать из-за того, что возбудитель персистирует среди репродуктивного поголовья и циркулирует среди поросят.

Предоставленная информация будет способствовать разработке Национальной концепции биологической безопасности: программа мониторинга, прогнозирования и контроля эмерджентных болезней.

Ключевые слова: свиньи, эпизоотическая ситуация, инфекция, эпидемическая диарея, вакцина, антибиотики, биологическая безопасность, мониторинг, диагностика, возбудитель, профилактика.

Citation:

Chaika, O.V., Holovko, V.O., Symonenko, S.I., Severyn, R.V. (2016). Epidemic swine diarrhea – new threat for pig farms in Ukraine. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 18, 4(72), 134–138.

Epidemic swine diarrhea – new threat for pig farms in Ukraine

O.V. Chaika, V.O. Holovko, S.I. Symonenko, R.V. Severyn
tchaika-oleksander@yandex.ru, zoovet.kharkov@gmail.com, SimonenkoSI@urk.net

*Kharkiv State Zooveterinary Academy,
Mala Danylivka, Derhachivskyi district, Kharkiv region, 62341, Ukraine*

The situation in Ukraine of the spread of emergent infectious is analyzed. It is proved that nowadays more than 180 taxa of emergent infectious are isolated and in Ukraine the most intense situation is concerning the african plague (ACHS), transmissible gastroenteritis of pigs (TGS) is a significant role of epidemic diarrhea pigs (EDS) as well. At the time, a few decades ago, these diseases were common in Ukraine. In this article, we draw attention to one of them, the porcine epidemic diarrhea virus.

The current data on porcine epidemic diarrhea virus is generalized, its origin and spread, as well as clinical signs and pathological changes and diagnosis and prevention. Our analysis shows that to eliminate the virus completely from the troubled farm is a too difficult task that is virtually impossible to implement because the pathogen persists among reproductive herd and are circulating among pigs.

The given information will contribute to the development of The National Biosafety Concept, program monitoring, prediction and control of emergent diseases.

Key words: pigs, epizootic situation, epidemic diarrhea, vaccine, antibiotics, biological security, monitoring, diagnostics, pathogen, prophylaxis.

Вступ

Вірус епідемічної діареї свиней – коронавірус, який уражає епітеліальні клітини тонкого кишечника, викликаючи профузні діареї, дегідратацію і загибель поросят підсисного періоду. Хвороба характеризується високою захворюваністю й летальністю у тварин до 10–добового віку й може викликати зниження продуктивності в свиней на дорощуванні й відгодівлі та спричиняти аборти в порослих свиноматок.

Уперше виявлений і описаний у Європі, вірус поширився країнами Азії й Америки, спричинивши значні економічні збитки у свиноводстві. Успішних методів специфічної профілактики й лікування покищо не розроблено, тому питання контролю й превентивних заходів, спрямованих на недопущення збудника в господарство, залишається відкритим.

Матеріал і методи досліджень

Був проведений аналіз доступних літературних джерел та internet-ресурсів щодо результату епізоотологічного моніторингу й прогнозування епізоотичної ситуації, вище згаданих захворювань. Були використані методи дослідження – статистичні, клініко-епізоотологічні.

Результати та їх обговорення

Свинарство як швидкозростаюча галузь є однією з пріоритетних галузей розвитку тваринництва в Україні й відіграє важливу роль у забезпеченні населення продуктами харчування. За умов складної епізоотичної ситуації у світі щодо хвороб свиней, особливо таких, як африканська чума свиней (АЧС), класична чума свиней (КЧС), репродуктивно-респіраторний синдром свиней (РРСС), цирковірусна інфекція свиней (ЦВІС), парвовірусна інфекція свиней (ПВІС). Епізоотологічний аналіз та прогнозування ситуації щодо цих особливо небезпечних інфекційних хвороб

свиней (ОНХС) має доленосне для галузі свинарства значення, оскільки зазначені хвороби не просто загрожують економіці окремих свиногосподарств, але й за вимогами СОТ можуть знищити свинарство на регіональному і навіть на національному рівні, а АЧС може призвести до втрати експортного потенціалу всього національного сільського господарства (Куча, 2007; Gregory and Schwartz, 2013; Gavrylenko and Nedosjekov, 2015). На сьогодні ізолювано більш ніж 180 таксонів емерджентних інфекцій (75% зоонозів), які створюють напружену епізоотичну ситуацію як у світі, так і в Україні (Gavrylenko and Nedosjekov, 2015). У 2015 році лабораторно підтверджені випадки епідемічної діареї свиней (ЕДС) у різних регіонах України. Спочатку (з 1978 року) збудник ЕДС (одно ланцюговий коронавірус) спричиняв спорадичні спалахи діареї у свиней в Європі та набув статусу ендемічної хвороби. Так, чітко спостерігається еволюція вірусу з 1978 (спорадичні випадки) до епізоотії в 2010 році (80–100% захворюваність та 50–90% летальність).

Нині уражено більше 7 тисяч господарств у 30-ти штатах США, де ЕДС стала катастрофою національного масштабу. Втрати оцінюють у 2–3 поросляти на свиноматку на рік. Американські вчені встановили практично 100% збіг американського і китайського штамів вірусу (Gregory and Schwartz, 2013; Gavrylenko and Nedosjekov, 2015). На території нашої країни ЕДС ніколи раніше не зустрічалася, тому повне викорінення вірусу з господарства можливе лише за умови повної депопуляції стада (Makarov et al., 2013).

Над свинарською галуззю нависла ще одна загроза, яка несе не менше зло, ніж АЧС. Це майже аналогічна нова інфекційна проблемна хвороба – епідемічна діарея свиней (ЕДС). Для її профілактики, як і в випадку з АЧС, немає ефективної вакцини (Prohorjatova et al., 2008; Orljankin, 2008). В Україні склалась безпрецедентно напружена ситуація щодо АЧС та ЕДС, що негативно впливає не тільки на розвиток тваринництва, забезпечення продовольчої безпеки країни, але

виходить за рамки біологічної безпеки. В Україні відбулася зміна нозологічного профілю інфекційних хвороб свиней. Станом до 2013 року домінуючу позицію займав колибактеріоз (24% в структурі інфекційної патології) (Ushkalov et al., 2002; Trofymchuk, 2003; Orljankin, 2008). В той час як у 2015 році і до цього часу основною і реальною загрозою для свиначства є АЧС, що стала катастрофою для галузі ряду країн.

Економічні збитки, заподіявані епідемічною діареєю та АЧС, надзвичайно великі внаслідок майже 100%-ї летальності захворюлих тварин, вимушеного знищення всіх свиней в епізоотичному осередку та на загрозовій території, витрат на проведення довготривалих карантинно-обмежувальних та ветеринарно-санітарних заходів. Якщо виникають спалахи даних захворювань на негативних чистих фермах, то їх не вдається призупинити.

Раніше вважалося, що зберігається реальна загроза епізоотичного прояву сказу, АЧС, епідемічної діареї, високопатогенного грипу птиці, репродуктивно-респіраторного синдрому і цирковірусної інфекції свиней, то зараз це не загроза, а буденна реальність, спрямована на поширення проблем у галузі сільського господарства. Біологічна безпека є складовою частиною національної безпеки у багатьох країнах світу на рівні національної проблеми (Bezuglyj et al., 2011).

Епідемічна діарея свиней (ЕДС) – гостре інфекційне захворювання свиней, яке за своєю небезпечністю може конкурувати навіть з африканською чумою. Хвороба є порівняно нова та мало вивчена, чим значно ускладнюється профілактика та боротьба з нею. У разі захворювання поросят у перші дні життя, летальність від ЕДС може бути доволі високою, відповідно хвороба представляє собою велику небезпечність для господарств, що займаються відтворенням як товарного, так і племінного поголів'я. На дане захворювання хворіють свині всіх вікових груп і порід, що характеризується діареєю, блювотою і відсутністю апетиту у тварин усіх вікових груп. Доросліші тварини хворіють важче, хоча і переважно одужують в результаті з проявами діареї, нудоти та відсутності апетиту – загальна летальність серед поголів'я свиней на фермі може доходити до 50%.

Інкубаційний період триває у поросят 1–2 тижневого віку 24–36 годин, у більш дорослих до 23 днів. Однак, важко ЕДС протікає у поросят 1–7 денного віку.

Збудником ЕДС є РНК-місткий вірус, який відноситься до родини Coronaviridae, роду Alphacoronavirus. Розрізняють два типи вірусу. Перший викликає діарею у дорослих свиней та тварин на відгодівлі; а другий – представляє високу небезпеку для підсисних поросят. До того ж, вірулентність самого вірусу може значно варіювати, чим підтверджується більша чи менша чутливість до нього у свиней різного віку в рамках одного спалаху захворювання. Слід відмітити, що в стаціонарно неблагополучних по ЕДС господарствах переважно хворіють старші тварини, зокрема група відгодівлі. Поряд із чим, при першому занесенні хвороби найбільше ураження спостерігається у молодняка до місячного віку, зокрема у поросят-сисунів.

Слід відмітити, що людина та інші види тварин не хворіють на епідемічну діарею, і можуть виступати переносниками захворювання лише опосередковано. Основним джерелом інфекції є хворі та переохворілі свині, які виділяють збудник до зовнішнього середовища з гноєм. Надалі вірус може поширюватися як через персонал та предмети догляду, корми, воду, а також із транспортними засобами, через завезення нових тварин тощо. Хоча в зовнішньому середовищі вірус ЕДС є доволі нестабільним, він поширюється по фермі відносно швидко. Вірус втрачає інфекційність через 30 хвилин за температури +60 °С, однак доволі довго зберігається при +50 °С. До того ж, вірус чутливий до фенолу, ефіру, хлороформу та інших дезінфікуючих засобів, зокрема на основі йоду, хлору та перекису водню.

Поросята які переохворіли на дане захворювання відстають у рості. За клінічними проявами, характером патологоанатомічних змін і епізоотологічних особливостей ЕДС нагадує трансмісивний гастроентерит (ТГС), однак віруси, що викликають ці хвороби, виявляються в антигенному відношенні різними.

У неблагополучних по ЕДС господарствах антиген збудника виявляють у 83,7% проб фекалій від поросят з діареєю. Виділення збудника в зовнішнє середовище відбувається переважно з каловими масами.

Збудник інфекції може передаватися через контаміновані вірусом ЕДС корми, особливо продукти забою свиней, а також через сперму, воду, гній. В господарство вірус потрапляє із завезеним свинопоголів'ям, транспортними засобами, взуттям обслуговуючого персоналу і предметами догляду за тваринами.

Епідемічна діарея свиней часто протікає у вигляді змішаних інфекцій: у 45% випадків виявляли вірус ЕДС, в 15% – ЕДС + ентеротоксигенна кишкова паличка, в 12% – ЕДС + єймерії.

Для ЕДС характерна сезонність. Головним чином в осінньо-зимовий період спалахи захворювання зазвичай тривають 3–4 тижні. При первинному занесенні високовірулентного збудника в благополучне по ЕДС господарство захворювання протікає гостро, протягом 5–14 днів хворіють всі свині. У неблагополучних по ЕДС господарствах, після того як свині переохворіли на дане захворювання, встановлюється рівновага між рівнем колострального (молозивного) імунітету, активного стадного імунітету і вірусом. Захворювання в таких господарствах не виявляється. Однак недоброякісна годівлі, відсутність в кормах вітамінів і незамінних амінокислот, різкі коливання температури зовнішнього середовища, порушення мікроклімату та інші стресові фактори можуть порушити цю рівновагу і спровокувати розвиток клінічного захворювання, яке буде протікати у важчій формі. ЕДС реєструється у вигляді ензоотії, захворюваність становить від 50 до 100%, летальність складає 50–100%.

Для профілактики епідемічної діареї на сьогодні відсутня ефективна вакцина та специфічне лікування. Для пригнічення секундарної бактеріальної мікрофлори рекомендується застосовувати антибіотики, додаючи їх в воду або корм. В більшості використовують неоміцин, фраміцетин, апраміцин, триметоприм і ін. Іноді хороший ефект отримують від лінкоміцину

або тіамуліну в залежності від присутності вторинної умовно-патогенної мікрофлори. Застосовують сульфамідаміди, нітрофуранові препарати і електроліти.

У сироватці крові перехворілих на ЕДС тварин виявляють специфічні антитіла в титрах від 1:40 до 1:1280. Доведено, що перехворілі на ЕДС свиноматки виділяють з молозивом специфічні антитіла класу Ig A, що створює імунний захист новонароджених поросят від захворювання.

До теперішнього часу ефективні засоби специфічної профілактики ЕДС не розроблені. Вважається, що вакцини проти ЕДС економічно не вигідні. В окремих країнах використовують метод розносу фекалій від хворих тварин по всій території свиноферми для швидкого створення імунітету у решти поголів'я свиней в результаті їх природного перехворювання. Перехворілі свиноматки забезпечують колостральний (молозивний) імунний захист, найбільш сприйнятливих вікових груп поросят – до 5-тижневого віку. У неблагополучних господарствах виявлено доволі стійкий імунітет у перехворілих свиноматок, який з молозивом передається поросятам. Циркуляція вірусу у господарстві також зумовлює утворення відповідної імунної рівноваги в стаді в результаті природного перехворювання.

При проведенні патологоанатомічного розтину свиней, які загинули від ЕДС, помітний катаральний та катарально-геморагічний ентерит, переважно тонкого кишечника. Слизова оболонка вкрита виразками та некротичними ділянками, стінки кишків витончені. Сам кишківник, переважно порожня кишка, наповнена рідким жовто-зеленим вмістом. Брижіві лімфатичні вузли запалені; в нирках, печінці та серці спостерігають зернисту дистрофію. Загалом трупи зневоднені, виснажені з ознаками анемії. При більш детальних гістологічних дослідженнях виявляють некротичні зміни в епітелії кишечника та його ворсинках.

Діагностика ЕДС заснована на врахуванні комплексу методів: епізоотологічних даних, клінічних ознак, патологоанатомічних змін і лабораторних досліджень.

Для лабораторних досліджень надсилають живих поросят, уражені ділянки тонкого і товстого відділів кишечника від вимушено забитих свиней, свіжі фекалії від хворих тварин та шматочки паренхіматозних органів.

З лабораторних методів діагностики рекомендують використовувати ПЛР (полімеразна ланцюгова реакція) в режимі реального часу і ІФА (метод імуноферментного аналізу) для виявлення вірусу ЕДС і ІФА для визначення антитіл до коронавірусу епідемічної діареї свиней.

Для достовірної заключної діагностики рекомендується проводити біологічну пробу використовуючи при цьому безмолозивних поросят шляхом експериментального орального зараження їх вільним від бактерій фільтратом суспензії фекалій від хворих тварин. Діагноз на ЕДС вважається встановленим в одному з наступних випадків:– виділення вірусу і його ідентифікації;– виявлення антитіл в сироватці крові в діагностичних титрах;– позитивної біологічної проби.

Диференційна діагностика може бути проблематичною. Через те, що за клінічними ознаками, епізооти-

чними особливостями та навіть патолого-анатомічними змінами епідемічна діарея свиней дуже подібна до трансмісивного гастроентериту, єдиним ефективним методом розрізнити ці дві хвороби є проведення антигенної діагностики. Тому диференціальна діагностика передбачає перш за все виключити ТГС, класичну чуму свиней, ротавірусну діарею, гастроентеритну форму ентеровірусної інфекції і ешеріхіозу, лептоспірозу та сальмонельозу.

Висновки

Проведений огляд сучасної літератури щодо поширення ЕДС в багатьох державах світу та в Україні в цілому вказує на можливу різноманітність транскордонної передачі збудника цієї хвороби через вірусоносії: корми, транспорт, об'єкти зовнішнього середовища, продукти забою свиней, контаміновані збудником, і т. д. В основу профілактики ЕДС в Україні повинні бути покладені: відповідний серомоніторинг імпортованих в державу свиней і сперми; обмеження ввезення кормів і продуктів забою свиней з неблагополучних щодо цієї хвороби держав (територій); комплексний біозахист ферм і комплексів при дотриманні принципу «все пусто – все зайнято»; суворе дотримання технології вирощування і вимог до годівлі свиней різних вікових груп; інші профілактичні заходи – дезінфекція приміщень, в тому числі аерозольна, а також дератизація та дезінсекція.

Перспективи подальших досліджень. Для недопущення спалахів та поширення в Україні епідемічної діареї свиней необхідно суворо дотримуватись правил біобезпеки в свинарських господарствах та негайно реагувати відповідними заходами у разі підозри на захворювання. Таким чином, будь-яка небезпека біологічного напрямку має проблеми епізоотологічного значення, які є буфером на порозі забезпечення біобезпеки. Вважаємо, що за даних умов необхідна розробка Національної концепції біологічної безпеки, основою якої має бути ряд проєктів:

1. Програма моніторингу, прогнозування та контролю емерджентних хвороб.
 2. Програма створення належної системи контролю та оцінки біоризиків з метою запобігання поширення нових таксонів, а для цього в Україні потрібно створити законодавчі основи щодо контролю емерджентних хвороб та гармонізувати міжнародні стандарти біобезпеки.
 3. Програма спостереження і контролю біологічної ситуації для досягнення результативності заходів протидії біотероризму та забезпечення санітарно-епідеміологічного благополуччя.
 4. Система забезпечення безпеки на об'єктах, які проводять виділення, зберігання, накопичення та іншу роботу з інфекційними збудниками для мінімізації ризику випадкового чи спланованого витоку біологічних агентів.
 5. Система лабораторної діагностики шляхом впровадження в роботу сучасних лабораторних технологій експрес-індикації та ідентифікації патогенів на основі молекулярно-генетичних методів.
- За допомогою антибіотиків контролювати розви-

ток вторинної бактеріальної мікрофлори.

Бібліографічні посилання

- Gavrylenko, A.V., Nedosjekov, V.V. (2015). Epidemichna diareja svynej: pidhody do profilaktyky ta kontrolju. Veterynarna medycyna Ukraïny. 8, 7–10 (in Ukrainian).
- Bezuglyj, M.D., Stegnij, B.T., Bisjuk, I.Ju., Ruble, M.V. (2011). Biobezpeka ta biozahyst u veterynarnij medycyni, emerdzhentni hvoroby tvaryn. Veterynarna medycyna. 95, 5–10 (in Ukrainian).
- Prohorjatova, E.V., Pilipenko, A.V., Kol'chik, E.V., Babkin, M.V. (2008). Jetiologicheskaja struktura virusno–bakterial'nyh zabolevanij svinej v hozjajstvah Ukrainy. Visn. agrar. nauki. 84–87 (in Russian).
- Orljankin, B.G. (2008). Protivovirusnyj immunitet i strategija specificheskoy profilaktiki virusnyh boleznej svinej. Materialy Mezhdunar. nauch. konf.; Federal'nyj gos. in–t. Vladimir: VNIIZZh, 129–145 (in Russian).
- Trofymchuk, A.M. (2003). Osoblyvosti funkcionuvannja klitynnih faktoriv rezystentnosti porosjat za dii' preparatu tymursa: avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja kand. s–g. nauk: 03.00.13 «Fyziologija ljudyny i tvaryn»; L'vivs'ka derzh. akad. vet. medycyny im. S.Z. Gzhyc'kogo. L., 20 (in Ukrainian).
- Ushkalov, V.O., Truskov, T. Ju., Fuks, P.P. (2002). Nastanova z bakterial'noi' diagnostyky sal'monel'oziv tvaryn. Vet. medycyna: mizhvid. temat. nauk. zb. – Harkiv, 67 (in Ukrainian).
- Kycha, K.I. (2007). Etiologichna rol' enterobakterij PSEUDOMONAS AERUGINOSA ta zastosuvannja imunostymuljujuchoi' terapii' pry shlunkovo–kyshkovykh zahvorjuvannjah teljat i porosjat: avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja kand. vet. nauk: 16.00.03 «Veterynarna mikrobiologija, epizootologija, infekcijni hvoroby taimunologija»; Inteksperymental'noi' i klinichnoi' veterynarnoi' medycyny NAAN Ukraïny. H., 21 (in Ukrainian).
- Monitoryng osoblyvo nebezpechnyh infekcijnyh hvorob svynej: metodychni rekomendacii' / NNC IEKVM. – Harkiv, 2011. – 23 s. – (Proekt). (in Ukrainian).
- Gregory, W., Schwartz, J.K. (2013). Emergence of porcine epidemic diarrhea virus in the United States: clinical signs, lesions, and viral genome sequences. Journal of Veterinary Diagnostic. 20(10), 1177–1182.
- Makarov, V.V., Grubyy, V.A., Nedosekov, V.V. (2013). Epidemic polymorphism and control of African swine fever. International scientific electronic journal Earth Bioresources and Quality of Life. 1, 303.
- Meng, X.J. (2000). Heterogeneity of porcine reproductive and respiratory syndrome virus: Implications for current vaccine efficacy and future vaccine development. Vet. Microbiol. 74, 309–329.
- Rowland, R.R., Steffen, M., Ackerman, T., Benfield, D.A. (1999). The evolution of porcine reproductive and respiratory syndrome virus: quasispecies and emergence of a virus subpopulation during infection of pigs with VR–2332. Virology. 259, 262–266.
- Dee, S. (2000). Control and eradication of porcine reproductive and respiratory syndrome. Compend Cont Educ Pract Vet. 22, 27–35.
- Meier, W.A., Wheeler, J., Husmann, R.J., Osorio, F., Zuckermann, F.A. (2000). Characteristics of the immune response of pigs to wild–type PRRS virus or to commercially available vaccines: an unconventional response. Proc AASP, 415–418.
- Edosekov, V. (2012). Infectious animal pathology: problems and prospects. International scientific electronic journal Earth Bioresources and Quality of Life. 1. <http://gchera-eiournal.nubip.edu.ua/index.php/ebql/article/view/14>

Стаття надійшла до редакції 10.10.2016